

# Talleres de Verano. Métodos de población y territorio CEDUA 2024

## Extracción, visualización y análisis de datos cuantitativos y espaciales asistido por Inteligencia Artificial

**Instructor:** Faustino Gómez Sántiz. Doctorado en Estudios Urbanos y Ambientales; El Colegio de México; Maestría en Geografía Humana, El Colegio de Michoacán; Economía, UMSNH.

**Duración del taller.** El curso tendrá una duración de 10 horas durante 2 días (5 horas/día)

**Fecha propuesta:** 11 y 12 de julio

**Horario:** 9hrs a 14hrs

**Modalidad:** presencial

**Cupo:** mínimo 5, máximo 20.

### **Descripción:**

El objetivo del curso "Extracción, análisis y visualización de datos cuantitativos y espaciales asistido por Inteligencia Artificial" es introducir y capacitar con los aspectos más relevantes a los participantes en el uso de herramientas de inteligencia artificial para la recopilación, análisis y representación gráfica de datos cuantitativos y espaciales. Al finalizar el curso, los asistentes serán capaces de aplicar técnicas para transformar pequeños y grandes volúmenes de datos en información clara y útil, desarrollar habilidades para la interpretación de datos y generar visualizaciones que faciliten la toma de decisiones y la comunicación de resultados. El curso busca ofrecer una base introductoria y esencial en conceptos fundamentales y técnicas orientadas a datos cuantitativos y espaciales en el contexto del desarrollo de la Inteligencia Artificial, particularmente, mediante los denominados Transformadores Generativos Preentrenados (GPT, por sus siglas en inglés) que facilitan fundamentalmente la recuperación de datos y su visualización en gráficos y diagramas.

**Requisitos y requerimientos:**

- Conocimientos básicos en estadística y QGIS.
- Tener una cuenta Google Colab: <https://colab.research.google.com/>.
- Tener una cuenta ChatGPT: <https://chat.openai.com/>
- Tener una cuenta Tableau Public: <https://public.tableau.com/app/discover> .
- Tener una cuenta en <https://flourish.studio/>
- Sala de cómputo con proyector.
- Tener en instalado en las PCs de la sala de computo la última versión de Python (<https://www.python.org/>) y Jupyter Notebook (se instala y ejecuta mediante Anaconda Navigator: <https://www.anaconda.com/download>), y Qgis (<https://qgis.org/es/site/forusers/download.htm>)

## CONTENIDO DEL CURSO

### Día 1: Técnicas de extracción y visualización de datos asistidas por IA

#### 1. Generación de Prompts para la Creación de Scripts:

- Introducción a Prompts: Aprendizaje sobre cómo formular preguntas y comandos que guían efectivamente a los modelos de IA (como GPT) para generar scripts de código útiles.
- Aplicaciones prácticas: Ejercicios de creación de prompts para la automatización de tareas de extracción, visualización y análisis de datos en diferentes plataformas.

#### 2. Extracción de datos en internet asistido por IA:

- Uso de APIs y Web Scraping: Aprendizaje y aplicación de técnicas para obtener datos de plataformas como Airbnb, Facebook y YouTube utilizando APIs y scripts para web scraping asistida por IA.
- Implementación en Google Colab: Configuración y ejecución de scripts en un entorno virtual, aprovechando las capacidades computacionales de Google Colab.

#### 3. Visualización de datos asistida por IA:

- Técnicas de conversión de datos: Exploración de métodos como la interpolación de spline para la transformación de datos brutos en formatos adecuados para análisis y visualización.

- Creación de tablas cruzadas y de gráficos: desarrollo de scripts para realizar tablas cruzadas y gráficos como histogramas, gráficos de dispersión, y diagramas de Sankey con tratamientos de datos bajo diversas técnicas.
  - Técnicas de interpolación.
  - Análisis de Componentes Principales
  - Clustering K-means
- Edición de graficas mediante Google Colab.

## **Día 2: Análisis y aplicaciones de datos espaciales asistidos por IA**

### **4. Scripting en Java para Análisis Espacial:**

- Automatización de la extracción de datos de Google Earth Engine: Uso de scripts en Java, creados con asistencia de IA, para extraer datos geoespaciales.

### **5. Análisis de Cambios de Uso de Suelo:**

- Técnicas de Análisis Espacial: Aplicación de índices como el NDVI para evaluar cambios en la cobertura vegetal y otros cambios de uso del suelo.
- Rasterización y Vectorización de Datos: Transformación de imágenes raster en vectores para su análisis detallado en QGIS. Este proceso incluye la generación de contornos y otras formas vectoriales a partir de datos raster, facilitando análisis espaciales más complejos.

### **6. Uso de Modelos de IA para Segmentación Espacial y Análisis en ArcGIS Pro:**

- Segmentación con SAM (Segment Anything Model) de Meta AI: Técnicas para "recortar" objetos específicos en imágenes, utilizando IA para identificar y segmentar elementos espaciales como parques urbanos y estacionamientos.
- Breve exploración de ArcGIS Pro y Deep Learning Model: Uso de ArcGIS Pro para la integración y análisis final de los datos espaciales segmentados, realizando análisis geoespaciales avanzados con asistencia de IA para optimizar los resultados.

## **Bibliografía**

Amani, M., Ghorbanian, A., Ahmadi, S. A., Kakoei, M., Moghimi, A., Mirmazloumi, S. M., ... & Brisco, B. (2020). Google earth engine cloud computing platform for remote sensing big data applications: A comprehensive review. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*, 13, 5326-5350.

Burger, B., Kanbach, D. K., Kraus, S., Breier, M., & Corvello, V. (2023). On the use of AI-based tools like ChatGPT to support management research. *European Journal of Innovation Management*, 26(7), 233–241. Scopus. <https://doi.org/10.1108/EJIM-02-2023-0156>

Gilardi, F., Alizadeh, M., & Kubli, M. Chatgpt outperforms crowd-workers for text-annotation tasks (2023). arXiv preprint arXiv:2303.15056.

Kirillov, A., Mintun, E., Ravi, N., Mao, H., Rolland, C., Gustafson, L., ... & Girshick, R. (2023). Segment anything. In Proceedings of the IEEE/CVF International Conference on Computer Vision (pp. 4015-4026).

LIXANDRU, D. (2024). The Use of Artificial Intelligence for Qualitative Data Analysis: ChatGPT. *Informatica Economica*, 28(1).

Morgan, D. L. (2023). Exploring the use of artificial intelligence for qualitative data analysis: The case of ChatGPT. *International journal of qualitative methods*, 22, 16094069231211248.

Perkins, M., & Roe, J. (2024). The use of Generative AI in qualitative analysis: Inductive thematic analysis with ChatGPT. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 7(1).

Tamiminia, H., Salehi, B., Mahdianpari, M., Quackenbush, L., Adeli, S., & Brisco, B. (2020). Google Earth Engine for geo-big data applications: A meta-analysis and systematic review. *ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing*, 164, 152-170.

Yang, L., Driscoll, J., Sarigai, S., Wu, Q., Chen, H., & Lippitt, C. D. (2022). Google Earth Engine and artificial intelligence (AI): a comprehensive review. *Remote Sensing*, 14(14), 3253.